

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-291951

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

(51) Int.Cl<sup>4</sup>B 62 D 25/20  
21/00

機別記号

P I

B 62 D 25/20  
21/00C  
Z

審査請求 未詰求 詞求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-91552

(22) 出願日

平成10年(1998)4月3日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

京都府京都市南区南山二丁目1番1号

(72) 発明者 横山 雄太

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技術研究所内

(72) 発明者 稲口 英生

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技術研究所内

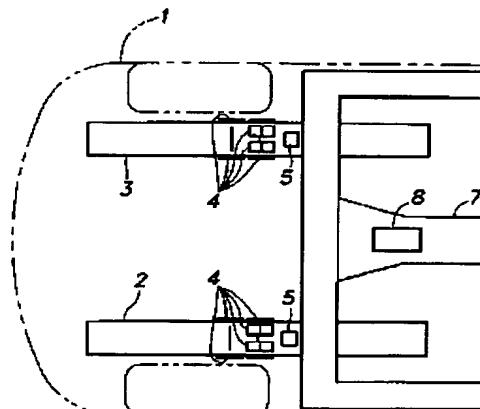
(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

(54) 【発明の名称】 車体剛性制御装置

(57) 【要約】

【課題】 傾斜形態の如何に問わらずに適切な衝撃吸収が行われるようにするための車体剛性制御装置を提供する。

【解決手段】 車両1の前後方向に延在する左右のサイドフレーム2・3にそれぞれ装着されて該左右のサイドフレームの剛性を調整する左右のフレーム剛性調整手段4と、加速度センサ等の衝突検出手段5の出力に基づいて判定された衝突形態に応じて左右のフレーム剛性調整手段の動作を制御する制御手段8とを有するものとする。これにより、左右の各サイドフレームが左右のフレーム剛性調整手段で衝突形態に適した剛性に調整され、全面衝突並びに部分衝突のいずれの衝突形態でも適切な衝撃吸収が可能となる。



(2)

特開平11-291951

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の前後方向に延在する左右のサイドフレームにそれぞれ装着されて該左右のサイドフレームの剛性を調整する左右のフレーム剛性調整手段と、衝突検出手段の出力に基づいて判定された衝突形態に応じて前記左右のフレーム剛性調整手段の動作を制御する制御手段とを有することを特徴とする車体剛性制御装置。

【請求項2】 前記フレーム剛性調整手段が、前記サイドフレームの変形を拘束する向き、あるいは助長する向きの荷重を発生する固体素子アクチュエータであることを特徴とする請求項1に記載の車体剛性制御装置。

【請求項3】 前記フレーム剛性調整手段が、前記サイドフレームの剛性を高める位置と該サイドフレームの剛性に影響しない位置との間で変位可能な補強部材であることを特徴とする請求項1に記載の車体剛性制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衝突衝撃吸収構造の車両において衝突形態に応じた適切な剛性が得られるよう車体の剛性を制御する車体剛性制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】車体剛性は操舵性等に大きな影響を与えることから、車体を構成するフレーム部材に高強度鋼板を採用したり板厚を増大したり、あるいは補強材を適所に設けたりして車体剛性の向上を図ることがなされるが、同時に、車両衝突時の乗員保護能力を高める観点から、衝突エネルギーを適切に吸収することのできる車体構造が望まれる。この衝突時の衝撃吸収は、主に車体前面に前後方向に延在する左右のサイドフレームの塑性変形で行われることから、このサイドフレームの剛性を適切に設定することで、車室部分に生じる減速度を低く抑えて乗員への衝撃を緩和することができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、正面パリア衝突のように車体の前面が全体的に衝突する衝突形態（以下、全面衝突と呼称する）では、左右の両サイドフレームに衝突外力が分散されるのに対し、オフセット衝突のように車体の前面が部分的に衝突する衝突形態（以下、部分衝突と呼称する）では、片方のサイドフレームに衝突外力が集中する。このため、例えば、部分衝突に適した剛性に左右の各サイドフレームを設定したのでは全面衝突での衝撃吸収に対して剛性が過大となって大きな減速度が生じるし、逆に全面衝突に適した剛性に設定したのでは部分衝突時に剛性が不足して衝撃吸収が十分でないために車室部分に及ぼす影響が大きくなり、双方の衝突形態で最適な衝撃吸収がなされるように構成するには困難な面がある。

【0004】本発明は、このような従来技術の問題点を

解消し、衝突形態の如何に問わらずに適切な衝撃吸収が行われるようにするための車体剛性制御装置を提供することを目的に索出されたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】このような目的を果たすために、本発明においては、車体剛性制御装置を、車両1の前後方向に延在する左右のサイドフレーム2・3にそれぞれ装着されて該左右のサイドフレームの剛性を調整する左右のフレーム剛性調整手段4と、衝突検出手段

10 5の出力に基づいて判定された衝突形態に応じて左右のフレーム剛性調整手段の動作を制御する制御手段8とを有するものとした。これによると、左右のフレーム剛性調整手段により左右の各サイドフレームが衝突形態に適した剛性に調整され、全面衝突並びに部分衝突のいずれの衝突形態でも適切な衝撃吸収が可能となる。

【0006】特に、前記のフレーム剛性調整手段は、サイドフレームの塑性変形を拘束する向き、あるいは助長する向きの荷重を発生する圧電素子や磁歪素子からなる固体素子アクチュエータ、あるいは、サイドフレームの

20 刚性を高める位置と該サイドフレームの剛性に影響しない位置との間で変位可能な補強部材であると良い。この他、制御手段からの作動信号に応じて破壊される爆発ボルトを介してサイドフレームに対して結合された補強部材でも同様の作用を得ることができる。

【0007】なお、前記の衝突検出手段には、衝突時に車体の前後方向に生じる加速度を検出する加速度センサ、衝突時にサイドフレーム等に生じる歪みを検出する歪みセンサ、あるいは、衝突時の車体の変形に伴うサイドフレームやバンパー取付部材等の車体の適所に定めた

30 測点の変位を検出する変位センサを用いると良い。このうち、加速度センサとしては、歪みにより電圧信号を出力する圧電素子、歪みにより抵抗値を変化させる半導体、あるいは歪みにより透過程性を変化させるグラスファイバ等を用いてマス支持部に生じる歪みで加速度を感じ知するものを挙げることができる。歪みセンサとしては、前記の加速度センサで列挙した歪み検出材料を利用したものを持げることができるが、この他、圧電素子や磁歪素子からなる固体素子アクチュエータで構成も可能である。変位センサとしては、可変抵抗器を用いたもの、レーザ変位計、並びに単純なギャップ構造によるリミットスイッチ等を挙げることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下に添付の図面を参照して本発明の構成を詳細に説明する。

【0009】図1は、本発明による車体剛性制御装置を示している。この車体剛性制御装置は、車両1の前部に前後方向に延在する左右のサイドフレーム2・3の各々に装着されたフレーム剛性調整手段としての複数の圧電アクチュエータ4と、左右のサイドフレーム2・3の各々に装着された衝突検出手段としての左右一対の加速度

50

(3) 特開平11-291951

4

3

センサ5と、センターフレーム7上に配置された制御手段としてのコントローラ8とを有している。サイドフレーム2・3は全面衝突に合わせて比較的低剛性に形成されている。

【0010】圧電アクチュエータ4は、図2に示すように、サイドフレーム2・3のクランク状に屈曲された部分における2つの屈曲部9・10の中立面より内側的部分に、サイドフレーム2・3の外壁面に密着固定された端部の取付部材11・12と中間部の取付部材13との間に挿設された状態で、一対ずつ直列に設けられる。この一対の圧電アクチュエータ4は中間部の取付部材13を抉んでサイドフレーム2・3の軸線に沿うて字形状に折れ曲がった状態で配置されている。

【0011】圧電アクチュエータ4は、図3に詳しく示すように、コントローラ8からの印加電圧に応じた荷重を発生するPZT等からなる長方形平板状の圧電素子パネル15と、この圧電素子パネル15の表裏両面に設けられた一対の鋼電極16と、これら圧電素子パネル15並びに鋼電極16を覆うように熱圧着によって一体化されたエポキシ樹脂製の被覆体18とからなっている。なお、圧電素子パネル15と鋼電極16との間にN入りの導電性シートを設け、被覆体18の表裏両面にポリイミドフィルムを設けると良い。

【0012】コントローラ8には、図4に示すように、左右の加速度センサ5の出力信号をA/D変換する一对のA/D変換器21と、A/D変換器21の出力信号に基づいて衝突形態の判定を行い、その判定結果に応じて所要の圧電アクチュエータ4の動作信号を出力するCPU22と、CPU22の出力信号に応じてトランジスタのスイッチング動作により電源23の電圧を圧電アクチュエータ4に印加するスイッチング回路24とを有している。

【0013】このように構成された車体剛性制御装置においては、高時、左右の加速度センサ5の出力信号がA/D変換器21を経てCPU22に入力され、図5に示すように、各加速度センサ5からの出力信号の示す加速度 $G_x$ ・ $G_y$ と、コントローラ8の図示しない記憶部に予め記憶された基準値 $G_0$ とが比較される(ステップ1～3)。ここで、左右の両加速度 $G_x$ ・ $G_y$ が共に基準値 $G_0$ 以上であると、全面衝突と判定されるが(ステップ4)。この場合、圧電アクチュエータ4を作動させずに終了し、予め全面衝突に合わせて比較的低剛性に設定された左右の両サイドフレーム2・3が所期の塑性変形を起として衝撃を吸収する。

【0014】左右の両加速度 $G_x$ ・ $G_y$ が共に基準値 $G_0$ を下回る場合は、衝突がなかったものと判定され(ステップ5)、前記と同じく圧電アクチュエータ4を作動させることなく終了する。

【0015】一方、左の加速度 $G_x$ が基準値 $G_0$ 以上でかつ右の加速度 $G_y$ が基準値 $G_0$ を下回ると、左の部分衝突

と判定され(ステップ6)。左のサイドフレーム2に設けられた圧電アクチュエータ4に電源電圧が印加される(ステップ7)。他方、左の加速度 $G_x$ が基準値 $G_0$ を下回りかつ右の加速度 $G_y$ が基準値 $G_0$ 以上であると、右の部分衝突と判定され(ステップ8)。右のサイドフレーム3に設けられた圧電アクチュエータ4に電源電圧が印加される(ステップ9)。

【0016】このようにして左右いずれかのサイドフレーム2・3に設けられた圧電アクチュエータ4に電源電圧が印加されると、その圧電アクチュエータ4には、図2中に矢印で示すような伸長力が発生する。これは、サイドフレーム2・3に矢印Aで示す軸線方向の衝突外力が入力された際に圧電アクチュエータ4が設けられた部分に生じる圧縮変形を拘束して、サイドフレーム2・3の剛性を高めるよう作用する。したがって、所定のサイドフレーム2・3が部分衝突に遭した比較的高剛性な状態となり、適切な衝撃吸収がなされる。

【0017】なお、ここでは、サイドフレーム2・3の剛性を高める向きに圧電アクチュエータ4を作動させるものとしたが、これとは逆に、サイドフレーム2・3の剛性を低下させる向きに圧電アクチュエータ4を作動させる構成も可能である。この場合、部分衝突に遭した比較的高剛性にサイドフレーム2・3を予め形成しておき、全面衝突と判定された場合(図5のステップ4)のみ、両方のサイドフレーム2・3の圧電アクチュエータ4を同時作動させて、左右の両サイドフレーム2・3の剛性が全面衝突に遭した剛性にまで低下するように制御する。

【0018】図6は、フレーム剛性調整手段として磁歪アクチュエータ31をサイドフレーム2・3の直線状部分に設ける例を示している。

【0019】磁歪アクチュエータ31は、磁界の強度に応じた荷重を発生する磁歪素子パネル32と、磁歪素子パネル32に加える磁界を発生する励磁コイル33と、励磁コイル33の発生磁界を磁歪パネル32に誘導する誘導手段としてヨーク34とからなっている。磁歪素子パネル32は、Tb-Dy-Fe合金等の周知の超磁歪材料を、鋳造、切り出し、焼結、あるいは蒸着等の周知の成形方法によって方形平板状に形成したものである。

【0020】ヨーク34は、電磁鋼等の軟磁性材料で形成されたものであり、方形状の磁歪素子パネル32の互いに相反する一对の側縁にそれぞれ接合された一对の磁極部35・36と、両磁極部35・36の長さ方向中心部から同一方向に延出された一对の腕部37・38と、両腕部37・38間に架設された状態で励磁コイル33が外装された鉄心部39とからなっている。なお、サイドフレーム2・3に接する磁極部35・36の面には、MoやAl等の非磁性材料からなる磁気シール層を形成すると良い。

【0021】ここでは、サイドフレーム2・3の周壁に開設された方形状の取付孔40に磁歪アクチュエータ3

(4)

特開平11-291951

5

1が装着され、その励磁コイル33にサイドフレーム2・3内に挿通されたリード線41を介してコントローラ8からの作動電流が供給されるようになっている。

【0021】また、衝突検出手段として圧電素子等からなる歪みセンサ42がサイドフレーム2・3の周壁に設けられており、歪みセンサ42からの歪み信号がコントローラ8に常時入力され、この歪み信号に基づいて前記と同様にコントローラ8にて衝突形態の判定が行われるようになっている。

【0022】この衝突形態の判定結果に基づいてコントローラ8から励磁コイル33に制御電圧が印加されると、サイドフレーム2・3の周壁の歪みを抑制する向きの荷重が磁歪素子パネル32に発生し、この荷重がヨーク34の磁極部35・36を介してサイドフレーム2・3に伝達される。この磁歪素子パネル32の発生荷重は、サイドフレーム2・3の直線状部分の変形を抑制してその座屈応力を増大させるように作用し、所要の剛性を得ることができる。

【0023】なお、前記図2に示した実施形態と、前記図6に示した実施形態とでは、圧電並びに磁歪の各アクチュエータ4・31のサイドフレーム2・3への取付方法並びに配設位置が互いに異なっているが、これら圧電並びに磁歪の両アクチュエータ4・31は互いに同等の機能を有するものであり、逆の態様が可能であることは勿論のこと、適宜な組み合わせが可能である。

【0024】図7は、フレーム剛性調整手段として、中空な左右の各サイドフレーム2・3の内部に補強板51を設けた例を示している。ここでは、略水平方向に配置された補強板51の一端が、片持ち梁式にサイドフレーム2・3の上壁52の傾斜した部分の内面に対して剛結されている。補強板51の他端の近傍には、サイドフレーム2・3の下壁53の内面から突起54が突出されている。補強板51の上下両面にはそれぞれ、前記図3に示した圧電アクチュエータ4と略同一構成の圧電アクチュエータ55が密接配置されている。左右の各サイドフレーム2・3自体は、全面衝突に合わせて比較的の低剛性に形成されている。

【0025】補強板51が略水平方向の初期位置にあるときに、矢印Aで示す方向の衝突外力がサイドフレーム2・3に入力されると、補強板51の先端と突起54とが引っかかってサイドフレーム2・3の上下の壁52・53が近接する向きの変形が制御され、サイドフレーム2・3の剛性が高められる。

【0026】これに対して、作動電圧が上下の圧電アクチュエータ55に印加されると、上側の圧電アクチュエータ55には収縮力が発生し、下側の圧電アクチュエータ55には伸長力が発生して、補強板51が図中に想像線で示すように揺む。この状態で衝突外力がサイドフレーム2・3に入力されると、補強板51の先端と突起54とが係合し得ないため、補強板51が有効に機能しない。

い比較的の低剛性な状態でサイドフレーム2・3が塑性変形することになる。

【0027】この場合、前記の図5に示した実施形態での制御方法とは異なり、左右の両加速度G<sub>x</sub>・G<sub>y</sub>が共に基準値G<sub>0</sub>以上で全面衝突と判定された場合(図5のステップ4)のみ、左右のサイドフレーム2・3の補強板51に設けられた圧電アクチュエータ55を同時作動させる。これにより、左右の両サイドフレーム2・3が比較的の低剛性な状態で衝撃を吸収することになり、車室部分に生じる減速度を低く抑えることができる。

【0028】これ以外の場合では、圧電アクチュエータ55を作動させず、補強板51が初期位置のままする。これにより、左右のいずれかの部分衝突であれば、補強板51が機能して所定のサイドフレーム2・3が比較的の高剛性な状態で塑性変形し、適切な衝撃吸収がなされる。

【0029】なお、前記とは逆に、初期位置で補強板が機能せず、圧電アクチュエータ55の作動で補強板が機能する位置に変位させる構成も可能である。この場合、図5に示した制御方法と同様に制御すれば良い。また、圧電アクチュエータ55は、補強板51を変位させるだけでなく、補強板51自体の剛性を高めるように動作させることも可能である。さらに、補強板51を変位させるのに、圧電アクチュエータ55に代わって、前記の図6に示した磁歪アクチュエータ31と同様の磁歪アクチュエータを利用する構成も可能である。

【0030】図8乃至図10は、図7に示した実施形態の変形例を示している。図8では、前記と略同様にサイドフレーム2・3の屈曲部に補強板61が設けられているが、この補強板61は、サイドフレーム2・3の上壁52に対して傾動可能に一端が固定されており、コントローラ8の作動信号を受けて動作するモータ62により上方に傾動駆動されて、図8中に想像線で示すように、補強板61が機能しない位置に変位するようになっている。なお、モータ62に代わって、ばねで補強板61を傾動駆動させるものとしても良い。この場合、コントローラ8の作動信号を受けてばねのロック手段を解除する構成とすれば良い。

【0031】図9では、前記図8に示した実施形態と同様にサイドフレーム2・3に補強板63が傾動可能に固定されているが、この補強板63は、補強板63に設けられたコイル64と、サイドフレーム2・3に設けられた固定鉄心65との間に生じる磁気吸引力で傾動駆動されるようになっている。図10では、前記図7に示した実施形態における突起54に代わって、下壁53に補強板51の先端部と係合する段部66が形成されている。

【0032】ところで、前記図1に示した実施形態では、左右の加速度センサ5で検出される左右の加速度の大きさの追いで衝突形態の判定を行うものとしたが、車体中心部、例えばセンタフレーム7上に配置された1つ

(4)

特開平11-291951

5

Iが装着され、その励磁コイル33にサイドフレーム2・3内に挿通されたリード線41を介してコントローラ8からの作動電流が供給されるようになっている。

【0021】また、衝突検出手段として圧電素子等からなる歪みセンサ42がサイドフレーム2・3の周壁に設けられており、歪みセンサ42からの歪み信号がコントローラ8に常時入力され、この歪み信号に基づいて前記と同様にコントローラ8にて衝突形態の判定が行われるようになっている。

【0022】この衝突形態の判定結果に基づいてコントローラ8から励磁コイル33に制御電圧が印加されると、サイドフレーム2・3の周壁の歪みを抑制する向きの荷重が磁歪素子パネル32に発生し、この荷重がヨーク34の磁極部35・36を介してサイドフレーム2・3に伝達される。この磁歪素子パネル32の発生荷重は、サイドフレーム2・3の直線状部分の変形を抑制してその座屈応力を増大させるように作用し、所要の剛性を得ることができる。

【0023】なお、前記図2に示した実施形態と、前記図6に示した実施形態とでは、圧電並びに磁歪の各アクチュエータ4・31のサイドフレーム2・3への取付方法並びに配設位置が互いに異なっているが、これら圧電並びに磁歪の両アクチュエータ4・31は互いに同等の機能を有するものであり、逆の感想が可能であることは勿論のこと、適宜な組み合わせが可能である。

【0024】図7は、フレーム剛性調整手段として、中空な左右の各サイドフレーム2・3の内部に補強板51を設けた例を示している。ここでは、略水平方向に配置された補強板51の一端が、片持ち梁式にサイドフレーム2・3の上壁52の傾斜した部分の内面に対して剛結されている。補強板51の他端の近傍には、サイドフレーム2・3の下壁53の内面から突起54が突出されている。補強板51の上下両面にはそれぞれ、前記図3に示した圧電アクチュエータ4と略同一構成の圧電アクチュエータ55が対接配置されている。左右の各サイドフレーム2・3自体は、全面衝突に合わせて比較的の剛性に形成されている。

【0025】補強板51が略水平方向の初期位置にあるときに、矢印Aで示す方向の衝突外力がサイドフレーム2・3に入力されると、補強板51の先端と突起54とが引っかかってサイドフレーム2・3の上下の壁52・53が近接する向きの変形が規制され、サイドフレーム2・3の剛性が高められる。

【0026】これに対して、作動電圧が上下の圧電アクチュエータ55に印加されると、上側の圧電アクチュエータ55には収縮力が発生し、下側の圧電アクチュエータ55には伸長力が発生して、補強板51が図中に想像線で示すように傾む。この状態で衝突外力がサイドフレーム2・3に入力されると、補強板51の先端と突起54とが係合し得ないため、補強板51が有効に機能しな

6

い比較的低剛性な状態でサイドフレーム2・3が塑性変形することになる。

【0027】この場合、前記の図5に示した実施形態での制御方法とは異なり、左右の両加速度G<sub>x</sub>・G<sub>y</sub>が共に基準値G<sub>0</sub>以上で全面衝突と判定された場合(図5のステップ4)のみ、左右のサイドフレーム2・3の補強板51に設けられた圧電アクチュエータ55を同時作動させる。これにより、左右の両サイドフレーム2・3が比較的低剛性な状態で衝撃を吸収することになり、車室部分に生じる減速度を低く抑えることができる。

【0028】これ以外の場合では、圧電アクチュエータ55を作動させず、補強板51が初期位置のまます。これにより、左右のいずれかの部分衝突であれば、補強板51が機能して所定のサイドフレーム2・3が比較的高剛性な状態で塑性変形し、適切な衝撃吸収がなされる。

【0029】なお、前記とは逆に、初期位置で補強板が機能せず、圧電アクチュエータ55の作動で補強板が機能する位置に変位させる構成も可能である。この場合、図5に示した制御方法と同様に制御すれば良い。また、圧電アクチュエータ55は、補強板51を変位させるだけでなく、補強板51自体の剛性を高めるように動作させることも可能である。さらに、補強板51を変位させるのに、圧電アクチュエータ55に代わって、前記の図6に示した磁歪アクチュエータ31と同様の磁歪アクチュエータを利用する構成も可能である。

【0030】図8乃至図10は、図7に示した実施形態の変形例を示している。図8では、前記と略同様にサイドフレーム2・3の屈曲部に補強板61が設けられているが、この補強板61は、サイドフレーム2・3の上壁52に対して傾動可能に一端が固定されており、コントローラ8の作動信号を受けて動作するモータ62により上方に傾動駆動されて、図8中に想像線で示すように、補強板61が機能しない位置に変位するようになっている。なお、モータ62に代わって、ばねで補強板61を傾動駆動させるものとしても良い。この場合、コントローラ8の作動信号を受けてばねのロック手段を解除する構成とすれば良い。

【0031】図9では、前記図8に示した実施形態と同様にサイドフレーム2・3に補強板63が傾動可能に固定されているが、この補強板63は、補強板63に設けられたコイル64と、サイドフレーム2・3に設けられた固定鉄心65との間に生じる磁気吸引力で傾動駆動されるようになっている。図10では、前記図7に示した実施形態における突起54に代わって、下壁53に補強板51の先端部と係合する段部66が形成されている。

【0032】ところで、前記図1に示した実施形態では、左右の加速度センサから検出される左右の加速度の大きさの追いで衝突形態の判定を行うものとしたが、車体中心部、例えばセンタフレーム7上に配置された1つ

(5)

特開平11-291951

7

の加速度センサで衝突形態の判定を行うことも可能である。図11は、実車によるオフセット並びに正面の各衝突形態での車体に生じる加速度の経時変化を示している。この図から明らかのように、オフセット並びに正面の両衝突形態では加速度の変動波形が大きく異なっている。すなわち、オフセット衝突では加速度の立ち上がり方が正面衝突に比較して遅く、オフセット並びに正面の両衝突形態でピークの発生時期が前後にずれている。この違いに着目して判定基準を設定すれば衝突形態の判別が可能である。特に正面衝突時に8ms付近に生じるピークをもとに衝突形態の判定を行えば早期の判定が可能である。なお、図11に示した加速度の変動波形は車体構造によって異なるものであり、実際に判定基準を設定するにあたっては本装置が適用される車体に応じて適宜設定することになる。また、このように1つの加速度センサで衝突形態の判定を行う場合には、加速度センサをエアバッグ装置のものと兼用することも可能である。

【0033】さらに、前記の実施形態では、衝突検出手段として加速度センサや歪みセンサを用いたが、固体素子アクチュエータをなす圧電素子自体が歪み量に応じた電圧を出力する機能を有しており、また磁歪素子も励磁コイルを介して歪みに応じた電圧信号を出力可能であることから、図12に示すように、圧電素子や磁歪素子からなる固体素子アクチュエータ71を衝突検出手段と兼用する構成も可能である。ここでは、モニタ回路72にて固体素子アクチュエータ71の状態を監視し、所定値以上の歪みが検出されるとCPU22にて衝突形態の判定が行われるようになっている。この他の構成は、前記図4に示したものと同様であり、衝突形態の判定結果に基づいてCPU22から固体素子アクチュエータ71の作動信号が出力され、スイッチング回路24を介して所要の固体素子アクチュエータ71に電源23の電圧が印加されるようになっている。

【0034】

【発明の効果】このように本発明によれば、左右のフレーム剛性調整手段により左右の各サイドフレームが衝突形態に適した剛性に調整され、全面衝突並びに部分衝突のいずれの衝突形態でも適切な衝撃吸収が可能となるため、衝突時の乗員の保護能力を高める上に多大な効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車体剛性制御装置を車体フレームに適用した状況を示す上面図。

【図2】図1に示した圧電アクチュエータが設けられたサイドフレームの要部を示す側面図。

【図3】図1に示した圧電アクチュエータを示す斜観図。

【図4】図1に示した車体剛性制御装置のブロック図。

【図5】図1に示した車体剛性制御装置の制御方法のフロー図。

8

【図6】磁歪アクチュエータを用いた車体剛性制御装置の要部を示す斜観図。

【図7】補強板を用いた車体剛性制御装置の要部を示す横断面図。

【図8】図7に示した車体剛性制御装置の変形例を示す横断面図。

【図9】同じく図7に示した車体剛性制御装置の変形例を示す横断面図。

【図10】同じく図7に示した車体剛性制御装置の変形例を示す横断面図。

【図11】衝突時に車体に発生する加速度の経時変化を示すグラフ。

【図12】固体素子アクチュエータを衝突検出手段に兼用した例を示すブロック図。

【符号の説明】

1 車両

2・3 サイドフレーム

4 圧電アクチュエータ

5 加速度センサ

20 7 センタフレーム

8 コントローラ

9・10 屈曲部

11・12・13 取付部材

15 圧電素子パネル

16 銅電極

18 被覆体

21 A/D変換器

22 CPU

23 電源

30 24 スイッチング回路

31 磁歪アクチュエータ

32 磁歪素子パネル

33 励磁コイル

34 ヨーク

35・36 磁極部

37・38 腕部

39 鉄心部

40 取付孔

41 リード線

40 42 歪みセンサ

51 補強板

52 上壁

53 下壁

54 矢起

55 圧電アクチュエータ

61・63 補強板

62 モータ

64 コイル

65 固定鉄心

50 66 段部

9

7.1 固体エクチュエータ

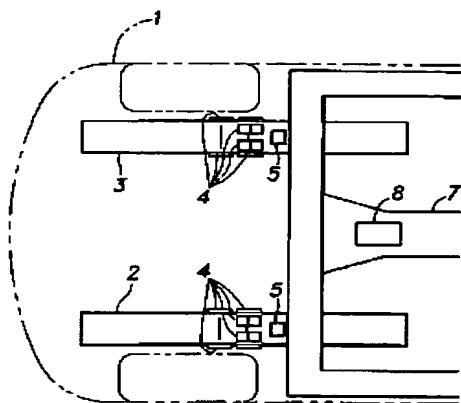
(5)

特開平11-291951

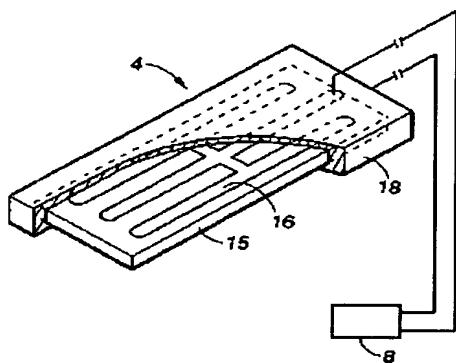
10

## \* \* 72 モニタ回路

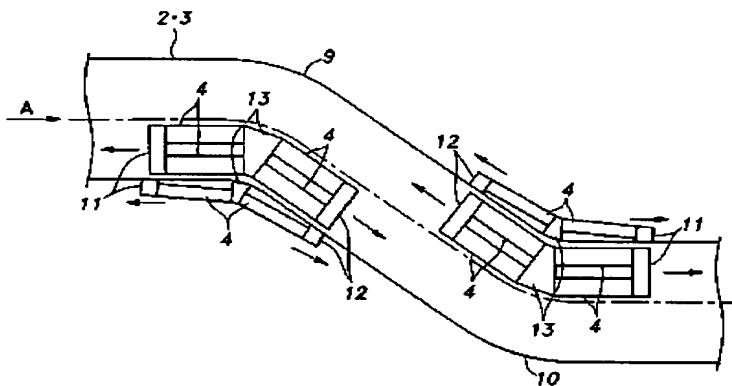
[图 1]



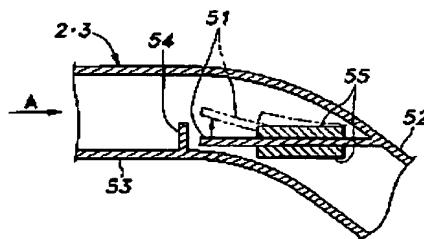
[図3]



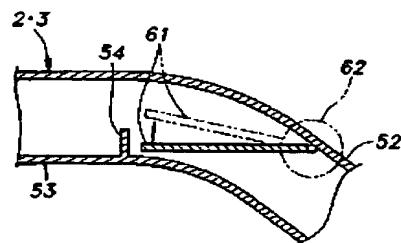
[图2]



[図7]



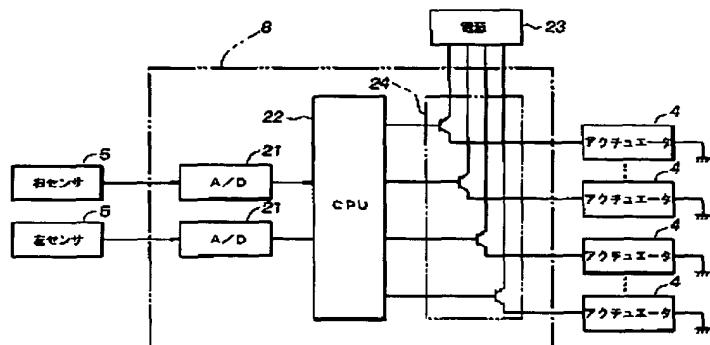
[図8]



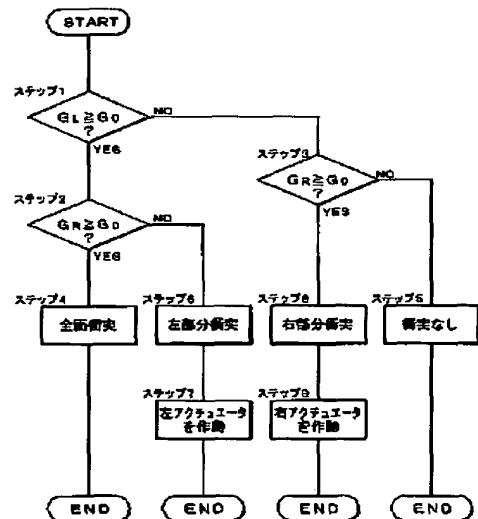
(7)

特開平11-291951

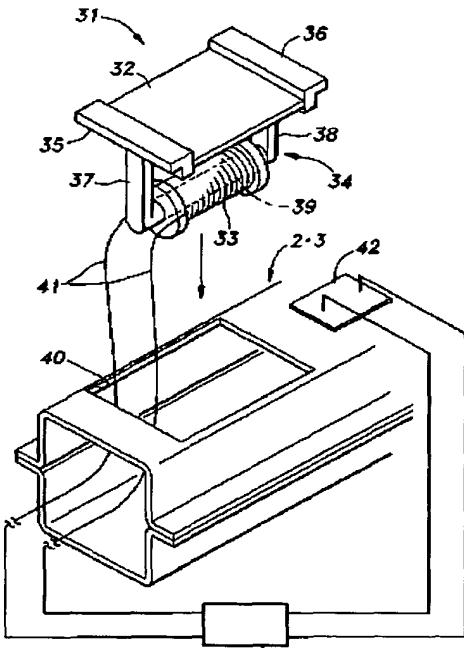
【図4】



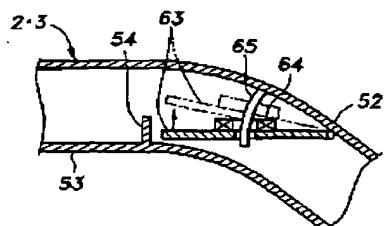
【図5】



【図6】



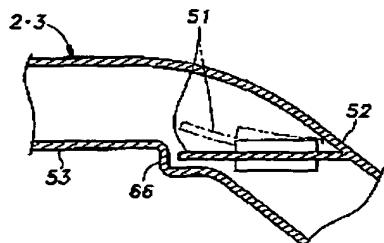
【図9】



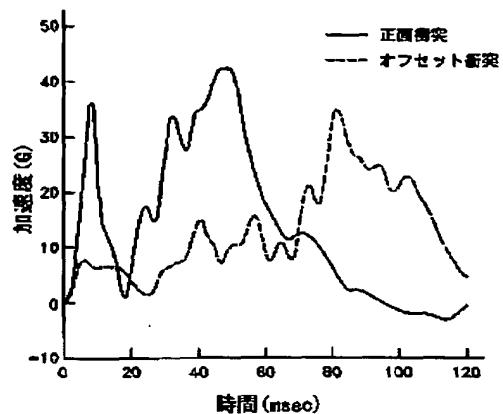
(8)

特開平11-291951

【図10】



【図11】



【図12】

